

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-195363

(43)Date of publication of application : 28.07.1998

---

(51)Int.Cl.

C09D 11/18

---

(21)Application number : 08-358825

(71)Applicant : PENTEL KK

(22)Date of filing : 27.12.1996

(72)Inventor : OGAWA ASUKA

---

## (54) WATER-BASE INK FOR BALLPOINT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a water-base ballpoint ink which is prevented from an excess flowing out, prevents the abrasion of a ball receiver due to the rotation of a ball, maintaining a good deliverability, and enables long-distance writing by compounding a colorant, water, and a polyoxyethylene styrenated phenyl ether.

**SOLUTION:** A polyoxyethylene styrenated phenyl ether, pref. in an amt. of 0.1-40wt.% is compounded into an ink at least comprising a colorant and water. Examples of the polyoxyethylene styrenated phenyl ether are ones having the numbers of moles of ethylene oxide added of 8, 12, 13, 15, and 20, such as polyoxyethylene monostyrenated phenyl ether, polyoxyethylene distyrenated phenyl ether, and polyoxyethylene tristyrenated phenyl ether. A dye or pigment usually used for a water-based ink can be used here as the colorant.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-195363

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

C 0 9 D 11/18

識別記号

F I

C 0 9 D 11/18

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-358825

(22) 出願日 平成 8 年(1996)12月27日

(71) 出願人 000005511

べんてる株式会社

東京都中央区日本橋小網町7番2号

(72) 発明者 小川 明日香

埼玉県草加市吉町4-1-8 べんてる株式会社草加工場内

(54) 【発明の名称】 ボールペン用水性インキ

(57) 【要約】

【課題】 インキボテの発生も抑制し、かつボール回転によるボール受け座の摩耗を少なくでき、ボール沈みが極力防止する。

【解決手段】 ポリオキシエチレンステレン化フェニルエーテルを添加したボールペン用水性インキ。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも着色剤と、水と、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルとを配したボールペン用水性インキ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インキボテの発生を抑制し、かつボールペンチップのボールの回転によるボール受け座の摩耗を極力防止することによって良好なインキの吐出性を確保し、長筆記距離を可能とした水性インキに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ボールペンの筆記の機構は、ボール表面に付着したインキがボールの回転に伴って、紙などの被筆記面に転写されるものである。このとき、被筆記体に適正な量のインキが転写され、更に、筆跡に、にじみ、かすれが発生しないためには、インキが適正な粘度、表面張力であることや、高濃度で耐水性や耐光性に優れた筆跡であることなどが要求される。

【0003】特に、水性インキを用いたボールペンは、溶剤である水の摩擦係数が油性溶剤よりも大きいため、ボールの回転によるボール受け座の摩耗によるボール沈みが発生し易い。その結果、ボールペンチップ内のインキ流通溝がボールの回転による摩擦で変形し、塞がれ、インキの吐出が不十分となる。そして、筆跡にかすれが生じて円滑な筆記ができなくなり、筆記距離が短くなるといった問題があった。この問題を解決するために、インキ中にオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体などの水溶性切削油や、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、グリセリル脂肪酸エステル、ポリオキシエチレン硬化ひまし油などの界面活性剤を潤滑剤として添加してインキの潤滑性をあげる試みがなされている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したような、従来の潤滑剤として使用されていたオキシエチレン-オキシプロピレン共重合体などの水溶性切削油や、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、グリセリル脂肪酸エステルなどは、ボールやボール受座に対する付着力が弱いいため、潤滑効果を十分に発揮させるためにはある程度多量を加える必要がある。しかしながら、添加量が多すぎると粘度、表面張力等の低下が起こり、ボール全体に吐出されたインキが広がって、ボールから紙面へ転写されなかったインキがボールペンチップの小口で掻き取られ、先端小口近傍の外側面に付着しやすくなり、インキボテなどの問題が発生する。インキボテなどの問題が発生しない領域で使用すると結果としてボール受け座の摩耗は十分に抑制されず、筆記距離が短くなってしまいうというものであった。

【0005】本発明の目的は、インキボテの発生を抑制し、かつボールの回転によるボール受け座の摩耗を極力

防止することにより良好なインキの吐出性を確保し、長距離の筆記を可能としたボールペン用の水性インキを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも着色剤と、水と、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルとからなる水性インキを要旨とするものである。

【0007】着色剤としては、従来水性インキに用いられている染料とともに限定無く使用可能であるが、その具体例を挙げると染料としては、ジャバノールファストブラックDコンク(C. I. ダイレクトブラック17)、ウォーターブラック100L(同19)、ウォーターブラックL-200(同19)、ウォーターブラック#7(同19)、カヤセットブラックW9(同19)、ダイレクトファストブラックB(同22)、ダイレクトファストブラックAB(同32)、ダイレクトディープブラックEX(同38)、ダイレクトディープブラック(同38類似品)、ダイレクトファストブラックコンク(同51)、カヤラススブラグレイVGN(同71)、カヤクダイレクトブリリアントエロー-G(C. I. ダイレクトエロー-4)ダイレクトファストエロー-5GL(同26)、アイゼンブリムラエロー-GCLH(同44)、ダイレクトファストエロー-R(同50)、アイゼンダイレクトファストレッドFH(C. I. ダイレクトレッド1)、ニッポンファストスカーレットGSX(同4)、ダイレクトファストスカーレット4BS(同23)、アイゼンダイレクトデュリンBH(同31)、ダイレクトスカーレットB(同37)、カヤクダイレクトスカーレット3B(同39)、アイゼンブリムラビンコンク2BLH(同75)、スミライトレッドF3B(同80)、アイゼンブリムラレッド4BH(同81)カヤラススブラルビンBL(同83)、カヤラスライトレッドF5G(同225)、カヤラスライトレッドF5B(同226)、カヤラスライトローズFR(同227)ダイレクトスカイブルー-6B(C. I. ダイレクトブルー-1)、ダイレクトスカイブルー-5B(同15)、ベンゾブリリアントスカイブルー-8GS(同41)、スミライトスブラブルー-BRRコンク(同71)、ダイバーゲンターコイズブルー-S(同86)、ウォーターブルー-#3(同86)、カヤラスターコイズブルー-GL(同86)、ダイワブルー-215H(同87)、カヤラススブラブルー-FF2GL(同106)、カヤラススブラブルー-FFRL(同108)カヤラススブラターコイズブルー-FBL(同199)などの直接染料や、アシッドブルーブラック10B(C. I. アシッドブラック1)、ニグロシン(同2)、ウォーターブラックR455(同2)、ウォーターブラックR510(同2)、スミノールミリングブラック8BX(同24)、カヤノールミリングブラックVLG(同26)、カヤノールミリング

ラックBRコンク(同31)、ミツイナイロンブラック  
 GL(同52)、アイゼンオパールブラックWHエク  
 ストラコンク(同52)、スミランブラックWA(同5  
 2)、ラニルブラックBGエクストラコンク(同10  
 7)、カヤノールミリングブラックTLB(同10  
 9)、スミノールミリングブラックB(同109)、カ  
 ヤノールミリングブラックTLR(同110)、アイゼ  
 ンオパールブラックニューコンク(同119)、ウォ  
 ーターブラック187-L(同154)アシッドイエロー  
 #10(C. I. アシッドイエロー1)、カヤクアシッド  
 ブリリアントフラビンFF(同7:1)、カヤシルエロ  
 -GG(同17)、キシレンライトエロー2G140%  
 (同17)、スミノールレベリングエロー-NR(同1  
 9)、ウォーターイエロー#1(同23)、ダイワタ  
 トラジン(同25)、カヤクタートラジン(同23)、  
 スミノールファストエロー-R(同25)ダイアシッドラ  
 イトエロー2GP(同29)、スミノールミリングエロ  
 -O(同38)、スミノールミリングエロー-MR(同4  
 2)、ウォーターイエロー#6(同42)、カヤノール  
 エロー-NFG(同49)、スミノールミリングエロー-3  
 G(同72)、スミノールファストエロー-G(同6  
 1)、スミノールミリングエロー-G(同78)、カヤノ  
 ールエロー-N5G(同110)、スミノールミリングエ  
 ロー-4G200%(同141)、カヤノールエロー-NG  
 (同135)、カヤノールミリングエロー-5GW(同1  
 27)、カヤノールミリングエロー-6GW(同14  
 2)、スミトモファストスカーレットA(C. I. アシ  
 ッドレッド8)、カヤクシルクスカーレット(同9)、  
 ソーラルピンエクストラ(同14)、ダイワニューコ  
 クシン(同18)、ウォータースカーレット(同1  
 8)、ダイワ赤色102号(同18)、アイゼンボンソ  
 -RH(同26)、ダイワ赤色2号(同27)、スミノ  
 ールレベリングブリリアントレッドS3B(同35)、  
 カヤシルルピノール3GS(同37)、アイゼンエリス  
 ロシン(同51)、カヤクアシッドローダミンFB(同  
 52)、ダイワ赤色106号(同52)、スミノールレ  
 ベリングルピノール3GP(同57)、ダイアシッドア  
 リザリンルピノールF3G200%(同82)、アリザ  
 リンルピノール5G(同83)、アイゼンエオシンGH  
 (同87)、ウォーターレッド#2(同87)、ダイワ  
 赤色103WB(同87)、ウォーターピンク#2(同  
 92)、アイゼンアシッドフロキシリンPB(同92)、  
 ダイワ赤色104号(同92)、ローズベンガル(同9  
 4)、カヤノールミリングスカーレットFGW(同11  
 1)、カヤノールミリングルピン3BW(同129)、  
 スミノールミリングブリリアントレッド3BNコンク  
 (同131)、スミノールミリングブリリアントレッド  
 BS(同138)、アイゼンオパールピンクBH(同1  
 86)、スミノールブリリアントレッドBコンク(同2  
 49)、カヤクアシッドブリリアントレッド3BL(同

254)、カヤクアシッドブリリアントレッドBL(同  
 265)、カヤノールミリングレッドGW(同27  
 6)、ミツイアシッドバイオレット6BN(C. I. ア  
 シッドバイオレット15)、ミツイアシッドバイオレ  
 ットBN(同17)、ウォーターバイオレット#1(同4  
 9)、ウォーターバイオレット#5(同49)、ダイワ  
 紫1号(同49)、インキバイオレットL10(同4  
 9)、スミトモバテントビュアブルー-VX(C. I. ア  
 シッドブルー1)、ウォーターブルー#106(同  
 1)、バテントブルー-AF(同7)、ウォーターブルー  
 #9(同9)、ダイワ青色1号(同9)、インキブルー  
 L20(同9)、スプラノールブルー-B(同15)、ウ  
 ォーターブルー#116(同15)、オリエントソルブ  
 ルブルー-OBC(同22)、オリエントソルブルブルー  
 OBX(同22)、スミノールレベリングブルー-4GL  
 (同23)、ミツイナイロンファストブルー-G(同2  
 5)、カヤシルブルー-AGG(同40)、カヤシルブル  
 -BR(同41)、ミツイアリザリンサフィロールSE  
 (同43)、スミノールレベリングスカイブルー-Rエク  
 ストラコンク(同62)、ミツイナイロンファストスカ  
 イブルー-R(同78)、スミトモブリリアントインドシ  
 アニン6Bh/e(同83)、サンドランシアニンN-  
 6B350%(同90)、ウォーターブルー#115  
 (同90)、ウォーターブルー#105(同90)、オリ  
 エントソルブルブルー-OBB(同93)、スプラノ  
 ールシアニン7BF(同100)、スミトモブリリアン  
 トブルー-5G(同103)、アシッドブルー(同10  
 3)、アシランブリリアントブルー-FFR(同10  
 4)、カヤノールミリングウルトラスカイSE(同11  
 2)、カヤノールミリングシアニン5R(同113)、  
 アイゼンオパールシアニン2GLH(同158)、ダイ  
 ワグニアグリーンB(C. I. アシッドグリーン3)ア  
 シッドブリリアントミリンググリーン(同9)、ダイワ  
 グリーン#70(同16)、カヤノールシアニングリ  
 ーンG(同25)、スミノールミリンググリーンG(同2  
 7)、ウォーターオレンジ#17(C. I. アシッドオ  
 レンジ56)などの酸性染料、ウォーターイエロー#2  
 (C. I. フードイエロー3)、食品用黄色5号(C.  
 I. フードイエロー3)食品用赤色3号(C. I. フー  
 ドレッド14)、食品用青色2号(C. I. アシッドブル  
 -74)、食品用緑色2号(C. I. アシッドグリーン  
 5)などの食用染料、マラカイトグリーン(C. I. 4  
 2000)、ピクトリアブルー-FB(C. I. 4404  
 5)、メチルバイオレットFN(C. I. 4253  
 5)、ローダミンF4G(C. I. 45160)、ロー  
 ダミン6GCP(C. I. 45160)などの塩基性染  
 料がある。

【0008】顔料としては従来公知の顔料が使用でき、  
 具体例としては、Special Black 6、同S  
 170、同S610、同5、同4、同4A、同550、

同35、同250、同100、Printex 150 T、同U、同V、同140U、同140V、同95、同90、同85、同80、同75、同55、同45、同P、同XE2、同L6、同L、同300、同30、同3、同3.5、同25、同200、同A、同G（以上、デグサ・ジャパン（株）製）、#2400B、#2350、#2300、#2200B、#1000、#950、#900、#850、#MCF88、MA600、MA100、MA7、MA11、#50、#52、#45、#44、#40、#33、#32、#30、CF9、#20B、#4000B（以上、三菱化成工業（株）製）、MONARCH 1300、同1100、同1000、同900、同880、同800、同700、MOGULL、REGAL 400R、同660R、同500R、同330R、同300R、同99R、ELFTEX 8、同12、BLACK PEARLS 2000（以上、米国、キャボットCo. LTD 製）、Raven7000、同5750、同5250、同5000、同3500、同2000、同1500、同1255、同1250、同1200、同1170、同1060、同1040、同1035、同1020、同1000、同890H、同890、同850、同790、同780、同760、同500、同450、同430、同420、同410、同22、同16、同14、同825 Oil Beads、同H20、同C、Conductex 975、同900、同SC（以上、コロンビアン・カーボン日本（株）製）などのカーボンブラック、KA-10、同10P、同15、同20、同30、同35、同60、同80、同90、KR-310、同380、同460、同480（以上、チタン工業（株）製）、P25（日本アエロジル（株）製）などの酸化チタン、BS-605、同607（以上、東洋アルミ（株）製）、ブロンズパウダーP-555、同P-777（以上、中島金属箔工業（株）製）、ブロンズパウダー3L5、同3L7（以上、福田金属箔工業（株）製）などの金属粉顔料、また、黒色酸化鉄、黄色酸化鉄、赤色酸化鉄、群青、紺青、コバルトブルー、クロムグリーン、酸化クロムなどの無機顔料、ハンザエロー10G、同5G、同3G、同4、同GR、同A、ベンジジンエロー、パーマネントエロー-NCG、タートラジンレーキ、キノリンエロー、スターン1、パーマネントオレンジ、インダスレンブリリアントオレンジGN、パーマネントブラウンFG、パラブラウン、パーマネントレッド4R、ファイヤーレッド、ブリリアントカーミンBS、ピラズロンレッド、レーキレッドC、キナクリドンレッド、ブリリアントカーミン6B、ボルドー5B、チオインジゴレッド、ファストバイオレットB、ジオキサニバイオレット、アルカリブルーレーキ、フタロシアニンブルー、インジゴ、アシッドグリーンレーキ、フタロシアニングリーンなどの有機顔料などが挙げられる。また、

この他に硫化亜鉛、珪酸亜鉛、硫酸亜鉛カドミウム、硫化カルシウム、硫化ストロンチウム、タングステン酸カルシウムなどの無機蛍光顔料、その他公知の有機蛍光顔料が挙げられる。前記した着色剤は、単独或いは、他との組み合わせにより使用でき、その使用量は色調などによっても異なるが、水性組成物全量に対して0.1~20重量%が好ましい。

【0009】ここで着色剤として顔料を用いた場合は、分散剤を併用することが好ましいが分散剤としては、従来一般に用いられている水溶性もしくは水可溶性樹脂や、アニオン系もしくはノニオン系の界面活性剤などの顔料の分散剤として用いられるものが、例示すれば、高分子分散剤として、アラビアゴム、トラガントゴムなどの天然ゴム類、サポニンなどのグルコシド類、メチルセルロース、カルボキシセルロース、ヒドロキシメチルセルロースなどのセルロース誘導体、リグニンスルホン酸塩、セラックなどの天然高分子、ポリアクリル酸塩、スチレン-アクリル酸共重合物の塩、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合物の塩、β-ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物のナトリウム塩、リン酸塩、などの陰イオン性高分子やポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリエチレングリコールなどの非イオン性高分子などが挙げられる。また、界面活性剤として、アルキル硫酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩、N-アシルアミノ酸及びその塩、N-アシルメチルタウリン塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩、アルキルスルホカルボン酸塩、α-オレフィンスルホン酸塩、アルキルリン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸塩などの陰イオン界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ソルビタンアルキルエステル類、ポリオキシエチレンソルビタンアルキルエステル類などの非イオン性界面活性剤が挙げられる。これらの1種または2種以上を選択し、併用しても使用できる。その使用量は、水性組成物全量に対して1~20重量%が好ましい。

【0010】更に、色材として顔料を使用した場合、顔料を水性媒体に分散した水性インキベースを用いることは、顔料インキ製造上有利なことである。具体的には、Fuji SP Black 8031、同8119、同8167、同8276、同8381、同8406、Fuji SP Red 5096、同5111、同5193、同5220、Fuji SP Bordeaux 5500、Fuji SP Blue 6062、同6133、同6134、Fuji SP Green 7051、Fuji SP Yellow 4060、Fuji SP Violet 9011、Fuji SP Pink 9524、同9527、Fuji SP Orange 534、Fuji SP Brown 3074（以上、富士色素（株）製）、Emacol Black CN、Emacol Blue FBB、

同FB、同KR、Emacol Green LXB、Emacol Violet BL、Emacol Brown 3101、Emacol Carmine FB、Emacol Red BS、Emacol Orange R、Emacol Yellow F D、同IRN、同3601、同FGN、同GN、同G G、同F5G、同F7G、同10GN、同10G、Sandye Super Black K、同C、Sandye Super Grey B、Sandye Super Brown SB、同FRL、同RR、Sandye Super Green L5G、同GX B、Sandye Super Navy Blue HRL、同GLL、同HB、同FBL-H、同FBL-160、同FBB、Sandye Super Violet BL H/C、同BL、Sandye Super BordeauxFR、Sandye Super Pink FBL、同F5B、Sandye Super Rubine FR、Sandye super Carmine FB、Sandye Super Red FFG、同RR、同BS、Sandye Super Orange FL、同R、同BO、SandyeGold Yellow 5GR、同R、同3 R、Sandye YwllowGG、同F3R、同I RC、同FGN、同GN、同GRS、同GSR-13 0、同GSN-130、同GSN、同10GN (以上、山陽色素(株)製)、Rio Fast Black Fx 8012、同8313、同8169、RioFast Red Fx 8209、同8172、RioFast RedS Fx 8315、同8316、RioFast Blue Fx 8170、RioFast Blue FX 8170、Rio Fast Blue S Fx 8312、Rio Fast Green S Fx 8314 (以上、東洋インキ(株)製)、NKW-2101、同2102、同2103、同2104、同2105、同2106、同2107、同2108、同2117、同2127、同2137、同2167、同2101P、同2102P、同2103P、同2104P、同2105P、同2106P、同2107P、同2108P、同2117P、同2127P、同2137P、同2167P、NKW-3002、同3003、同3004、同3005、同3007、同3077、同3008、同3402、同3404、同3405、同3407、同3408、同3477、同3602、同3603、同3604、同3605、同3607、同3677、同3608、同3702、同3703、同3704、同3705、同3777、同3708、同6013、同6038、同6559 (以上、日本蛍光(株)製)、コスモカラーS 100 OFシリーズ(東洋ソーダ(株)製)、ビクトリアエロ- G-11、同G-20、ビクトリアオレンジ G-

16、同G-21、ビクトリアレッド G-19、同G-22、ビクトリアピンク G-17、同G-23、ビクトリアグリーン G-18、同G-24、ビクトリアブルー-G-15、同G-25 (以上、御国色素(株)製)などが挙げられるものであり、これらは1種又は2種以上選択して併用できるものである。

【0011】溶剤は、必須条件である水の他に各種の水溶性有機溶剤が使用可能であり、これらは水性インキとしての種々の品質、例えば、ペン先でのインキ乾燥防止、低温時でのインキ凍結防止などの目的で使用するものである。具体的には、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール、1、3-ブチレングリコール、チオジエチレングリコール、グリセリンなどのグリコール類や、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、2-ピロリドンなどが使用でき、これらは1種又は2種以上選択して併用できるものである。また、その使用量はインキ全量に対して5~40重量%が好ましい。

【0012】ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルはあらかじめインキ溶剤と混合し使用しても、インキの他の組成を混合した後から添加する方法で用いても良い。その添加量はインキの着色剤、界面活性剤の種類によって影響される可能性があるので一義的ではないが、0.1重量%以下の添加ではその他のインキに効果を薄められてしまい、40重量%以上の添加では他のインキとの相溶性が不安定になり、その結果インキ中の成分の分離を招くことになるので通常0.1~40重量%の添加が好ましい。一例を挙げると、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルとしては、ポリオキシエチレンモノスチレン化フェニルエーテル、ポリオキシエチレンジスチレン化フェニルエーテル、ポリオキシエチレントリスチレン化フェニルエーテル等のエチレンオキサイド付加数が8モル、12モル、13モル、15モル、20モルのものなどが挙げられる。最適なエチレンオキサイド付加数はインキの溶剤の種類や着色剤、樹脂、界面活性剤の種類によって影響される可能性があるので一義的ではないが、7モル以下ではポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルの親水性が弱すぎてしまい、他のインキとの相溶性が不安定になり、その結果インキ中の成分の分離を招くことになるので通常8モル以上のエチレンオキサイド付加数であることが好ましい。

【0013】本発明のボールペン用水性インキには必要に応じて上記成分以外に、各種添加剤、界面活性剤が使用できる。一例を挙げると、酸化防止剤、紫外線吸収剤、防錆剤の他、筆記性、運筆性改良等に用いられる各種界面活性剤、例えば、脂肪酸塩類、高級アルコール硫酸エステル塩類、脂肪酸硫酸エステル塩類、アルキルアリルスルホン酸塩類等の陰イオン界面活性剤、デカグリ

セリン脂肪酸エステル、ヘキサグリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油などの非イオン系界面活性剤、イミダゾリン系、ベタイン系などの両性界面活性剤等が挙げられる。

【0014】更に、インキの粘度調整のため、又は着色材等の分散安定化のために、天然系のアラビアガム、トラガカントガム、グァーガム、ローカストビーンガム、アルギン酸、カラギーナン、ゼラチン、カゼイン、キサンタンガム、デキストラン、半合成系のメチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、デンプングリコール酸ナトリウム、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸プロピレングリコールエステル、ヒドロキシプロピル化グァーガムなどの増粘多糖類、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルメチルエーテル、ポリアクリル酸ナトリウム、カルボキシビニルポリマー、ポリエチレンオキサ이드、酢酸ビニルとポリビニルピロリドンの共重合体、アクリル樹脂のアルカリ金属塩、アクリル酸とアルキルメタクリレートとの共重合体などの水溶性高分子を併用することもできる。

【0015】また、黴の発生によるインキの筆記具のインキ通路におけるインキの流出阻害を抑制するためにデヒドロ酢酸ナトリウム、1, 2-ベンゾチアザリン-3-オン、安息香酸ナトリウムなどの防腐防黴剤を適量加えることもできる。

【0016】更に、インキと接触する部分に金属を使用している筆記具の場合、金属の腐食防止のためにベンゾトリアゾール、エチレンジアミン四酢酸などの防蝕剤や、可溶化剤としてオレイン酸のような脂肪酸も添加することが出来る。

【0017】本発明のインキを製造するに際しては、従来知られている種々の方法が採用できる。例えば、着色材として染料を用いた場合にはターボミキサーなどの攪拌機により攪拌混合することによって、着色材として顔料を用いた場合にはボールミル、サンドグラインダー、スピードラインミル、ロールミル等の分散機により混合摩擦することによって容易に得られる。

【0018】

【作用】ボールの回転によるボール受け座の摩耗を極力防止することにより良好なインキの吐出性を確保し、長距離の筆記を可能となした水性ボールペンが得られる理由は次のように考えられる。界面活性剤の多くは金属表面上で多分子層を形成して物理吸着する性質を持ち、ボ\*

ポリビニルピロリドン（増粘剤）

キサンタンガム（増粘剤）

\* リオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルも同様の性質を持つが、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルは、複数のベンゼン環、水酸基、エーテル基を有するためその性質がより強いものとなる。ボールペンにて筆記する際、ボールが回転し始めると、ボールペンチップの材質である洋白、ステンレスなどの金属表面に物理吸着したポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルの多分子層は、ボール及びボール受け座に吸着したままボールの回転による摩擦抵抗を受け、ボールの回転方向に引きずられる。ここで、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルの多分子層は、ボール及びボール受け座に対する吸着力が強い。また、並列した複数のベンゼン環がグリスや潤滑油のように働き、多分子層にかかる摩擦抵抗を低減させる。その結果、多分子層は、ボールペンチップ内の金属表面から容易には離れないので、多分子層内で層間のずれが発生する。更にボールが回転すると、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルの多分子層は、より強大な摩擦抵抗を受けて多分子層内の層間のずれでは摩擦抵抗を吸収しきれなくなり、金属表面から離れ、吐出される。このような、多分子層が「ずれ」と「吐出」を繰り返すことによって、摩擦抵抗の大部分を吸収することができる。結果として、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルの添加によりボールとボール受け座との間の摩擦抵抗が小さくなり、ボール受け座の摩耗が少なくなる。またポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテルは、その並列した複数のベンゼン環と水酸基、エーテル基によりインキである染料、顔料、増粘剤、樹脂、各種添加剤等と親和しやすく、その結果インキの表面張力を筆記能力に支障のない程度に高く保つため、ボール表面にインキが不必要に広がり過ぎることが無く、従ってボールペンチップ小口近傍にインキが付着してインキボテが発生することもない。

【0019】

【実施例】以下、本発明を実施例により詳細に説明する。実施例、比較例中の各インキの粘度は、50cP未満は（株）トキメック製ELD型粘度計標準コーンローター10rpmにて測定、50cP以上600cP未満は（株）トキメック製ELD型粘度計標準コーンローター1rpmにて測定、600cP以上2000cP未満は（株）トキメック製ELD型粘度計STローター20rpmにて測定した。測定時の温度は25℃であった。尚、各実施例中単に「部」とあるのは「重量部」を表す。

【0020】以下、本発明を実施例によって詳細に説明するが、単に「部」とあるのは、重量部を示す。

実施例1

7. 0部

0. 5部

11

NKW-2105 (黄色水性顔料ベース、日本蛍光化学(株)製)	45.0部
ブロクセルGXL (防腐剤、ICIジャパン(株)製)	0.1部
ポリオキシエチレンジスチレン化フェニルエーテル	6.0部
水	41.4部

上記各成分中キサントガム以外の成分を攪拌機にて1 秒間混合攪拌した後、キサントガムを加えて再度3時間攪拌を行い、粘度1080cpの黄色水性インキを得た。

【0021】実施例2

間攪拌を行い、粘度1080cpの黄色水性インキを得た。

NKW-6559 (黒色水性顔料ベース、日本蛍光化学(株)製)	40.0部
ヒドロキシプロピル化グァーガム (増粘剤)	0.5部
ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル (顔料分散剤)	1.0部
ブロクセルGXL (防腐剤、ICIジャパン(株)製)	0.1部
ポリオキシエチレンモノスチレン化フェニルエーテル	5.0部
水	53.4部

上記各成分中ヒドロキシプロピル化グァーガム以外の成分を攪拌機にて1時間混合攪拌した後、ヒドロキシプロピル化グァーガムを加えて再度3時間攪拌を行い、粘度380cpの黒色水性インキを得た。

【0022】実施例3

ビル化グァーガムを加えて再度3時間攪拌を行い、粘度※

ダイワ赤色104号 (染料、ダイワ化成工業(株)製)	5.0部
キサントガム (増粘剤)	0.5部
ジョンクリルJ-61 (スチレンアクリル樹脂、ジョンソンポリマー(株)製)	1.0部

)

PEMULEN TR-1 (アクリル酸とアルキルメタクリレート)の共重合体、BFGoodrich社製)	1.0部
---	------

部

ポリオキシエチレントリスチレン化フェニルエーテル	0.5部
水	91.7部
25%水酸化ナトリウム水溶液	0.3部

上記各成分中キサントガム、PEMULEN、25%水酸化ナトリウム水溶液以外を攪拌機にて3時間混合攪拌した後、キサントガムを加えて再度1時間攪拌し、その後PEMULENを添加して30分攪拌し、そして★

【0023】実施例4

その後PEMULENを添加して30分攪拌し、そして★

フタロシアニンブルー	8.0部
プロピレングリコール	7.0部
アルギン酸プロピレングリコールエステル (水溶性増粘多糖類)	1.2部
デヒドロ酢酸ナトリウム (防腐剤)	0.2部
ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル (分散剤)	1.0部
ポリオキシエチレントリスチレン化フェニルエーテル	1.2部
水	81.4部

上記各成分中アルギン酸プロピレングリコールエステル以外の成分をボールミルで4時間混合攪拌した後、アルギン酸プロピレングリコールエステルを加えて再度2時間攪拌処理を行い、0.65μmメンブランフィルターで粗大粒子を除去して、粘度980cpの青色水性インキを得た。

【0024】実施例5

間分散処理を行い、0.65μmメンブランフィルターで粗大粒子を除去して、粘度980cpの青色水性インキを得た。

MA100 (カーボンブラック、三菱化成工業(株)製)	10.0部
カルボキシメチルヒドロキシプロピル化グァーガム (増粘剤)	1.5部
ポリN-ビニルアセトアミド (増粘剤)	0.3部
OP-20 (ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、日光ケミカルズ(株)製)	2.0部
安息香酸ナトリウム (防腐剤)	0.5部
ポリオキシエチレンジスチレン化フェニルエーテル	2.2部
プロピレングリコール	5.0部

上記の成分中カルボキシメチルヒドロキシプロピル化ガーガム、ポリN-ビニルアセトアミド以外の成分をボールミルで3時間混合攪拌した後、カルボキシメチルヒドロキシプロピル化ガーガム、ポリN-ビニルアセトアミドを加えて再度2時間分散処理を行い、粘度818cPの黒色水性インキを得た。

#### 【0025】比較例1

実施例1においてポリオキシエチレンジスチレン化フェニルエーテルを除いた替わりにポリオキシエチレンオレイルエーテルを同量加えた以外は同様にして黄色インキを得た。

#### 【0026】比較例2

実施例2においてポリオキシエチレンモノスチレン化フェニルエーテルを除いた替わりにポリオキシエチレン硬化ヒマシ油を同量加えた以外は同様にして黒色インキを得た。

#### 【0027】比較例3

実施例3においてポリオキシエチレントリスチレン化フェニルエーテルを除いた替わりにポリオキシエチレンオレイルエーテルを同量加えた以外は同様にして赤色インキを得た。

#### 【0028】比較例4

実施例4においてポリオキシエチレントリスチレン化フェニルエーテルを除いた替わりにポリオキシエチレン硬化ヒマシ油を同量加えた以外は同様にして青色インキを得た。

#### 【0029】比較例5

実施例5においてポリオキシエチレンジスチレン化フェニルエーテルを除いた替わりにテトラオレイン酸ポリオキシエチレンソルビットを同量加えた以外は同様にして黒色インキを得た。

【0030】以上、実施例1～5及び比較例1～5で得\*

\*られた水性インキを、洋白ボールペンチップ（ボール素材：超硬合金）を一端に接続したポリプロピレン製の中空軸筒よりなる透明なインキ収容管に0.8g充填し、筆記距離及びボール沈み量について試験した。結果を表1、表2に示す。

【0031】筆記距離：自転式連続螺旋筆記試験機（筆記試験機 MODEL TS-4C-20 精機工業研究所製）を用い、筆記速度7cm/sec、荷重100g、筆記角度70°で連続筆記してインキが吐出されなくなるまでの筆記距離を測定した。（但し、実施例1～5は充填したインキをすべて使用してしまった。比較例1～4は充填したインキの20%が残っていたが、インキは吐出しなかった）

【0032】ボール沈み量：上記筆記試験において、筆記前のボール突出長さと、500m連続筆記後のボール突出長さとの差をボール沈み量とした。尚、ボール突出長さは工具顕微鏡（デジタル式小型測定顕微鏡 MODEL STM-DH オリンパス光学工業（株）製）を用い、ボールペンチップの小口からボール先端までの長さを測定した。

【0033】インキボテ数計測試験：筆記角度70度、筆記速度7cm/secで上質紙に螺旋を1000m描いた後、筆跡をScale Lupe（東海産業（株）製）で観察し、螺旋筆跡上にあるインキボテの個数を計測した。

【0034】インキボテは短径2mm、長径5mmまでのものを0.25個、それ以上からJISで規定されたインキボテより小さいものを0.50個、JISで規定されたインキボテと同等のものを1.00個として計測し、合計したものをインキボテ数とした。

#### 【0035】

【表1】

試験項目	筆記距離 [m]	ボール沈み量 [mm]	インキボテ [個]
実施例1	800	2.0/100	0.00
実施例2	820	1.0/100	0.25
実施例3	680	2.0/100	0.00
実施例4	760	1.5/100	0.25
実施例5	720	2.1/100	0.00

【0036】

【表2】

	筆記筆記 [m]	ボール沈み量 [mm]	インキボテ [個]
比較例1	480	7.2/100	6.25
比較例2	680	2.2/100	10.50
比較例3	420	7.6/100	1.25
比較例4	500	7.2/100	5.00
比較例5	480	6.8/100	3.75

【0037】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明に係る水性インキは、インキボテの発生も抑制し、かつボール回転によるボール受け座の摩耗を少なくでき、ボ-

ール沈みが極力防止できるという所期の目的が十分に達成できるものである。よって、これにより充填したインキの量に見合った本来の長筆記距離が実現されるものである。